



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103551815 B

(45)授权公告日 2016.08.31

(21)申请号 201310574368.4

(22)申请日 2013.11.15

(73)专利权人 中国重汽集团济南动力有限公司

地址 250002 山东省济南市市中区英雄山路165号

(72)发明人 王月桂 王厚勇 辛磊磊 刘慧
张文佳 李建超 韩树 张龙
张浩

(74)专利代理机构 济南圣达知识产权代理有限公司 37221

代理人 王吉勇

(51)Int.Cl.

B23P 15/00(2006.01)

审查员 王晓影

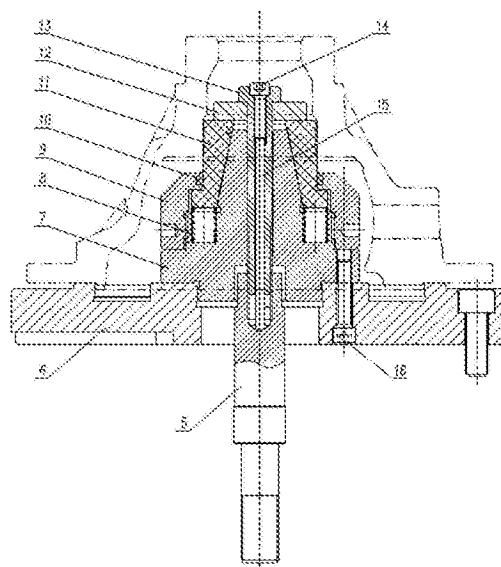
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

一种加工差速器壳的工艺方法

(57)摘要

本发明具体公开了一种加工差速器壳的工艺方法,包括以下步骤:(1)选择一台数控立式车床;(2)将液压内孔涨芯车夹具安装在数控车床的工作台上;(3)选择加工差速器壳轴承配合外圆和配合端面及被动齿轮配合外圆和配合端面的车刀,将车刀安装在数控立式车床的旋转刀塔上;(4)编制一套加工差速器壳轴承配合外圆和配合端面及被动齿轮配合外圆和配合端面的程序;(5)将差速器壳准确安装至液压内孔涨芯车夹具上,启动液压开关,将差速器壳定位夹紧;(6)启动数控车床加工按钮,按步骤(4)的加工程序加工;(7)加工程序结束,差速器壳轴承配合外圆和配合端面及被动齿轮配合外圆和配合端面加工完毕。



1. 一种加工差速器壳的工艺方法,其特征在于,工艺方法的加工装置包括液压内孔涨芯夹具,包括一个拉杆和底板,底板设于差速器壳的底部,且拉杆穿过底板,所述的底板与立柱之间通过螺栓固定,拉杆的顶部部分插入到一个立柱底部,且立柱的上部为锥面,在锥面的外圈套有一个弹性涨套,立柱的轴向中心插入一个螺栓I,螺栓I内插有一个螺栓II,且螺栓I与拉杆通过螺纹配合,螺栓II的底部插入到拉杆中,在螺栓I与弹性涨套的顶部之间设有一个压板,且弹性涨套的底部与立柱之间设有一个弹簧;

工艺方法包括以下步骤:

步骤1将液压内孔涨芯夹具安装在数控车床的工作台上,并将夹具夹紧装置与机床液压系统的液压缸连接;

步骤2将差速器壳准确安装至液压内孔涨芯夹具上,按下机床液压系统的液压缸夹紧开关,液压缸活塞运动拉动夹具的拉杆移动,将差速器壳定位夹紧;

步骤3选择加工差速器壳轴承配合外圆和配合端面及被动齿轮配合外圆和配合端面的车刀2把,1把用于粗车,1把用于精车,将2把车刀安装在数控车床旋转刀塔上;

步骤4启动数控立车加工按钮,利用数控车床依次粗车差速器壳轴承配合外圆、粗车差速器壳轴承配合端面、差速器壳被动齿轮配合外圆、差速器壳被动齿轮配合端面;然后依次精车差速器壳轴承配合外圆、精车差速器壳轴承配合端面、差速器壳被动齿轮配合外圆、差速器壳被动齿轮配合端面;

步骤5加工程序结束,差速器壳轴承配合外圆和配合端面及被动齿轮配合外圆和配合端面加工完毕;

步骤6按下机床液压系统的液压缸放松开关,液压缸活塞推动夹具的拉杆移动,将差速器壳松开,卸下工件即可。

2. 如权利要求1所述的工艺方法,其特征在于:步骤2所述的差速器壳定位夹紧的夹紧力设为15MPa。

3. 如权利要求1所述的工艺方法,其特征在于:所述的步骤3的详细加工方法如下:

步骤3-1调粗车刀;设定主轴最高线速度500m/min;

步骤3-2设定主轴恒定线速度220m/min,主轴顺时针运转;

步骤3-3切削液开;

步骤3-4粗车刀快速定位至工件上方;

步骤3-5粗车差速器壳轴承配合外圆,留余量0.4-0.5mm,进给量0.25mm/r;

步骤3-6退刀;

步骤3-7粗车差速器壳轴承配合端面,留余量0.2mm,进给量0.2mm/r;

步骤3-8粗车轴承配合外圆与配合端面结合圆角,按图纸圆角尺寸,进给量0.2mm/r;

步骤3-9退刀;

步骤3-10快速定位至差速器壳被动齿轮配合外圆上方;

步骤3-11粗车差速器壳被动齿轮配合外圆,留余量0.4-0.5mm,进给量0.2mm/r;

步骤3-12退刀;

步骤3-13粗车差速器壳被动齿轮配合端面,留余量0.2mm,进给量0.2mm/r;

步骤3-14粗车差速器壳被动齿轮配合外圆与配合端面的结合圆角,按图纸圆角尺寸,进给量0.2mm/r;

- 步骤3-15退刀；
- 步骤3-16被动齿轮配合端面倒角,进给量0.2mm/r；
- 步骤3-17刀具回至起始点；
- 步骤3-18主轴停止运转；
- 步骤3-19调精车刀;设定主轴最高线速度500m/min；
- 步骤3-20设定主轴恒定线速度220m/min,主轴顺时针运转；
- 步骤3-21切削液开；
- 步骤3-22快速定位至工件上方；
- 步骤3-23精车差速器壳轴承配合外圆至图纸尺寸,进给量0.2mm/r；
- 步骤3-24退刀；
- 步骤3-25精车差速器壳轴承配合端面至图纸尺寸,进给量0.2mm/r；
- 步骤3-26精车轴承配合外圆与配合端面的结合圆角至图纸尺寸,进给量0.2mm/r；
- 步骤3-27退刀；
- 步骤3-28精车差速器壳被动齿轮配合外圆至图纸尺寸,进给量0.2mm/r；
- 步骤3-29退刀；
- 步骤3-30精车差速器壳被动齿轮结合端面至图纸尺寸,进给量0.2mm/r；
- 步骤3-31精车差速器壳被动轮结合外圆与结合端面的结合圆角至图纸尺寸,进给量0.2mm/r；
- 步骤3-32刀具回至起始点；
- 步骤3-33切削液关；
- 步骤3-34结束并返回步骤3-1。
- 4.如权利要求1所述的工艺方法,其特征在于:所述的立柱和弹性涨套的外圈设有一个旋盖。
- 5.如权利要求4所述的工艺方法,其特征在于:所述的旋盖和弹性涨套的外圈设有密封圈。

一种加工差速器壳的工艺方法

技术领域

[0001] 本发明具体涉及一种机加工汽车车桥差速器壳轴承配合外圆和配合端面及被动齿轮配合外圆和配合端面的工艺方法,属于汽车制造技术领域。

背景技术

[0002] 机加工汽车车桥差速器壳轴承配合外圆和配合端面及被动齿轮配合外圆和配合端面,传统的工艺方法采用的夹具是液压三爪卡盘,是以差速器壳结合面定位,差速器壳大外圆定位夹紧。由于差速器壳属于薄壁类回转体零件,当采用液压三爪卡盘定位夹紧差速器壳大外圆时,易产生差速器壳大外圆夹紧变形,影响产品加工精度,造成差速器壳被动齿轮配合端面的平面度不能满足产品要求,造成差速器壳轴承配合外圆与被动齿轮配合外圆的同轴度不能满足产品要求。

发明内容

[0003] 本发明针对传统工艺的不足,提供了一种定位精度较高、加工精度稳定的加工差速器壳轴承配合外圆和配合端面及被动齿轮配合外圆和配合端面的工艺方法。

[0004] 本发明采用的技术方案如下:

[0005] 一种加工差速器壳的工艺方法,包括以下步骤:

[0006] 步骤1将液压内孔涨芯车夹具安装在数控车床的工作台上,并将夹具夹紧装置与机床液压系统的液压缸连接;

[0007] 步骤2将差速器壳准确安装至液压内孔涨芯夹具上,按下机床液压系统的液压缸夹紧开关,液压缸活塞运动拉动夹具的拉杆移动,将差速器壳定位夹紧;

[0008] 步骤3启动数控车床加工按钮,利用数控车床依次粗车差速器壳轴承配合外圆、粗车差速器壳轴承配合端面、差速器壳被动齿轮配合外圆、差速器壳被动齿轮配合端面;然后依次精车差速器壳轴承配合外圆、粗车差速器壳轴承配合端面、差速器壳被动齿轮配合外圆、差速器壳被动齿轮配合端面;

[0009] 步骤4加工结束,差速器壳轴承配合外圆和配合端面及被动齿轮配合外圆和配合端面加工完毕;

[0010] 步骤5按下机床液压系统的液压缸放松开关,液压缸活塞推动夹具的拉杆移动,将差速器壳松开,卸下工件即可。

[0011] 所述的步骤3的详细加工过程如下:

[0012] 步骤3-1调粗车刀;设定主轴最高线速度500m/min;

[0013] 步骤3-2设定主轴恒定线速度220m/min,主轴顺时针运转;

[0014] 步骤3-3切削液开;

[0015] 步骤3-4粗车刀快速定位至工件上方;

[0016] 步骤3-5粗车差速器壳轴承配合外圆,留余量0.4-0.5mm,进给量0.25mm/r;

[0017] 步骤3-6退刀;

- [0018] 步骤3-7粗车差速器壳轴承配合端面,留余量0.2mm,进给量0.2mm/r;
- [0019] 步骤3-8粗车轴承配合外圆与配合端面结合圆角,按图纸圆角尺寸,进给量0.2mm/r;
- [0020] 步骤3-9退刀;
- [0021] 步骤3-10快速定位至差速器壳被动齿轮配合外圆上方;
- [0022] 步骤3-11粗车差速器壳被动齿轮配合外圆,留余量0.4-0.5mm,进给量0.2mm/r;
- [0023] 步骤3-12退刀;
- [0024] 步骤3-13粗车差速器壳被动齿轮配合端面,留余量0.2mm,进给量0.2mm/r;
- [0025] 步骤3-14粗车差速器壳被动齿轮配合外圆与配合端面的结合圆角,按图纸圆角尺寸,进给量0.2mm/r;
- [0026] 步骤3-15退刀;
- [0027] 步骤3-16倒角(被动齿轮配合端面),进给量0.2mm/r;
- [0028] 步骤3-17刀具回至起始点;
- [0029] 步骤3-18主轴停止运转;
- [0030] 步骤3-19调精车刀;设定主轴最高线速度500m/min;
- [0031] 步骤3-20设定主轴恒定线速度220m/min,主轴顺时针运转;
- [0032] 步骤3-21切削液开;
- [0033] 步骤3-22快速定位至工件上方;
- [0034] 步骤3-23精车差速器壳轴承配合外圆至图纸尺寸,进给量0.2mm/r;
- [0035] 步骤3-24退刀;
- [0036] 步骤3-25精车差速器壳轴承配合端面至图纸尺寸,进给量0.2mm/r;
- [0037] 步骤3-26精车轴承配合外圆与配合端面的结合圆角至图纸尺寸,进给量0.2mm/r;
- [0038] 步骤3-27退刀;
- [0039] 步骤3-28精车差速器壳被动齿轮配合外圆至图纸尺寸,进给量0.2mm/r;
- [0040] 步骤3-29退刀;
- [0041] 步骤3-30精车差速器壳被动齿轮结合端面至图纸尺寸,进给量0.2mm/r;
- [0042] 步骤3-31精车差速器壳被动轮结合外圆与结合端面的结合圆角至图纸尺寸,进给量0.2mm/r;
- [0043] 步骤3-32刀具回至起始点;
- [0044] 步骤3-33切削液关;
- [0045] 步骤3-34程序结束并返回开始处。
- [0046] 所述的液压内孔涨芯夹具,包括液压内孔涨芯夹具,包括一个拉杆和底板,底板设于差速器壳的底部,且拉杆穿过底板,拉杆的顶部部分插入到一个立柱底部,且立柱的上部为锥面,在锥面的外圈套有一个弹性涨套,立柱的轴向中心插入一个螺栓I,螺栓I内插有一个螺栓II,且螺栓I与拉杆通过螺纹配合,螺栓II的底部插入到拉杆中,在螺栓I与弹性涨套的顶部之间设有一个压板,且弹性涨套的底部与立柱之间设有一个弹簧。
- [0047] 所述的立柱和弹性套件的外圈设有一个旋盖。
- [0048] 所述的底板与立柱之间通过螺栓固定。所述的液压内孔涨芯夹具,的具体工作过程如下:

[0049] 机床液压缸活塞带动拉杆下拉,通过外六方螺栓和压板将拉力传导至弹性涨套上,弹性涨套在定芯轴的锥面上轴向运动,当弹性涨套在向下作轴向运动时,经过定芯轴的锥面,将拉力转化为径向涨力和向定位面的拉力,径向涨力起到定位的作用,向定位面的拉力对工件起到压紧的作用。当机床液压缸活塞推动拉杆向上移动时,弹性涨套随着向上的轴向运动收缩,夹紧力松开,可拆卸工件。

[0050] 本发明消除了传统工艺方法-液压卡盘定位夹紧的缺陷,消除了产品由于夹紧变形造成的加工误差,大大提高了零件的定位精度,从而使得高精度要求的零件加工变成可能。本发明有很高的推广价值,凡是采用内孔及平面定位的薄壁类回转体工件均可采用此加工工艺方案。

附图说明

[0051] 图1为传统加工工艺示意图。( 表示定位,  表示定位夹紧)

[0052] 图2为该发明的加工工艺示意图;( 表示定位,  表示定位夹紧)

[0053] 图3为该发明的夹具示意图及装夹示意图;

[0054] 图中:1、差速器壳轴承配合外圆;2、差速器壳轴承配合端面;3、被动齿轮配合外圆;4、被动齿轮配合端面;5、拉杆;6、底板;7、立柱;8、弹簧;9、旋盖;10、密封圈;11、弹性涨套;12、压板;13、外六方螺栓;14、内六角螺栓;15、顶杆;16、内六角螺栓;17、差速器壳结合面;18、半轴齿轮配合内孔;19、差速器壳大外圆;20、加强筋;21、十字轴孔预铸孔。

具体实施方式

[0055] 如图1所述汽车车桥差速器壳,包括差速器壳轴承配合外圆1、差速器壳轴承配合端面2、被动齿轮配合外圆3、被动齿轮配合端面4、差速器壳结合面17、半轴齿轮配合内孔18、差速器壳大外圆19、加强筋20和十字轴孔预铸孔21。材料为球墨铸铁(GGG60-M3201),材料力学性能为抗拉强度: $\geq 600\text{Mpa}$,屈服强度: $\geq 400\text{MPa}$,延伸率: $\geq 3\%$,材料硬度为210-260HB。在加工其轴承配合外圆和配合端面及被动齿轮配合外圆和配合端面时,可采用以下工艺方法进行加工:

[0056] (1)选择一台数控立式车床,其液压系统能实现对工件的夹紧和松开;

[0057] (2)设计制作一套如图3所示的用于加工差速器壳轴承配合外圆和配合端面及被动齿轮配合外圆和配合端面的液压内孔涨芯车夹具,主要零部件包括拉杆5、底板6、立柱7、弹簧8、旋盖9、密封圈10、弹性涨套11、压板12、外六方螺栓13、内六角螺栓14、顶杆15、内六角螺栓16等,将液压内孔涨芯车夹具安装在数控车床的工作台上,并将夹具夹紧装置与机床液压系统的液压缸正确连接;

[0058] (3)选择加工差速器壳轴承配合外圆和配合端面及被动齿轮配合外圆和配合端面的车刀2把,1把用于粗车(车刀型号选用DWLNR3232P08,刀片型号选用WNMG080408系列),1把用于精车(车刀型号选用DCLNR3232P12,刀片型号选用CNMG120408系列),将2把车刀安装在数控车床旋转刀塔上;

[0059] (4)编制一套加工差速器壳轴承配合外圆和配合端面及被动齿轮配合外圆和配合端面的程序,主要程序步骤如下:

- [0060] 调粗车刀;
- [0061] 设定主轴最高线速度500m/min;
- [0062] 设定主轴恒定线速度220m/min,主轴顺时针运转;
- [0063] 切削液开;
- [0064] 粗车刀快速定位至工件上方;
- [0065] 粗车差速器壳轴承配合外圆,留余量0.4-0.5mm,进给量0.25mm/r;
- [0066] 退刀;
- [0067] 粗车差速器壳轴承配合端面,留余量0.2mm,进给量0.2mm/r;
- [0068] 粗车轴承配合外圆与配合端面结合圆角,按图纸圆角尺寸,进给量0.2mm/r;
- [0069] 退刀;
- [0070] 快速定位至差速器壳被动齿轮配合外圆上方;
- [0071] 粗车差速器壳被动齿轮配合外圆,留余量0.4-0.5mm,进给量0.2mm/r;
- [0072] 退刀;
- [0073] 粗车差速器壳被动齿轮配合端面,留余量0.2mm,进给量0.2mm/r;
- [0074] 粗车差速器壳被动齿轮配合外圆与配合端面的结合圆角,按图纸圆角尺寸,进给量0.2mm/r;
- [0075] 退刀;
- [0076] 倒角(被动齿轮配合端面),进给量0.2mm/r;
- [0077] 刀具回至起始点;
- [0078] 主轴停止运转;
- [0079] 调精车刀;
- [0080] 设定主轴最高线速度500m/min;
- [0081] 设定主轴恒定线速度220m/min,主轴顺时针运转;
- [0082] 切削液开;
- [0083] 快速定位至工件上方;
- [0084] 精车差速器壳轴承配合外圆至图纸尺寸,进给量0.2mm/r;
- [0085] 退刀;
- [0086] 精车差速器壳轴承配合端面至图纸尺寸,进给量0.2mm/r;
- [0087] 精车轴承配合外圆与配合端面的结合圆角至图纸尺寸,进给量0.2mm/r;
- [0088] 退刀;
- [0089] 精车差速器壳被动齿轮配合外圆至图纸尺寸,进给量0.2mm/r;
- [0090] 退刀;
- [0091] 精车差速器壳被动齿轮结合端面至图纸尺寸,进给量0.2mm/r;
- [0092] 精车差速器壳被动轮结合外圆与结合端面的结合圆角至图纸尺寸,进给量0.2mm/r;
- [0093] 刀具回至起始点;
- [0094] 切削液关;
- [0095] 程序结束并返回开始处。
- [0096] (5)将差速器壳准确安装至液压内孔涨芯夹具上,按下机床液压系统的液压缸夹

紧开关,液压缸活塞运动,拉动夹具的拉杆移动,将差速器壳定位夹紧,夹紧力设为15MPa;

[0097] (6)启动数控车床加工按钮,按加工程序加工;

[0098] (7)加工程序结束,差速器壳轴承配合外圆和配合端面及被动齿轮配合外圆和配合端面加工完毕。

[0099] (8)再按下机床液压系统的液压缸放松开关,液压缸活塞推动夹具的拉杆移动,将差速器壳松开,卸下工件即可。

[0100] 上面液压内孔涨芯夹具,包括一个拉杆5和底板6,底板6设于差速器壳的底部,且拉杆5穿过底板6,拉杆5的顶部部分插入到一个立柱7底部,且立柱7的上部为锥面,在锥面的外圈套有一个弹性涨套11,立柱7的轴向中心插入一个外六方螺栓13,外六方螺栓13内插有一个内六角螺栓14,且外六方螺栓13与拉杆5通过螺纹配合,内六角螺栓14的底部均插入到拉杆7中,在外六方螺栓与弹性涨套的顶部之间设有一个压板12,且弹性涨套的底部与立柱之间设有一个弹簧8。所述的立柱7和弹性套件的外圈设有一个旋盖9,旋盖9与弹性涨套11之间通过密封圈密封。所述的底板与立柱之间通过螺栓16固定。

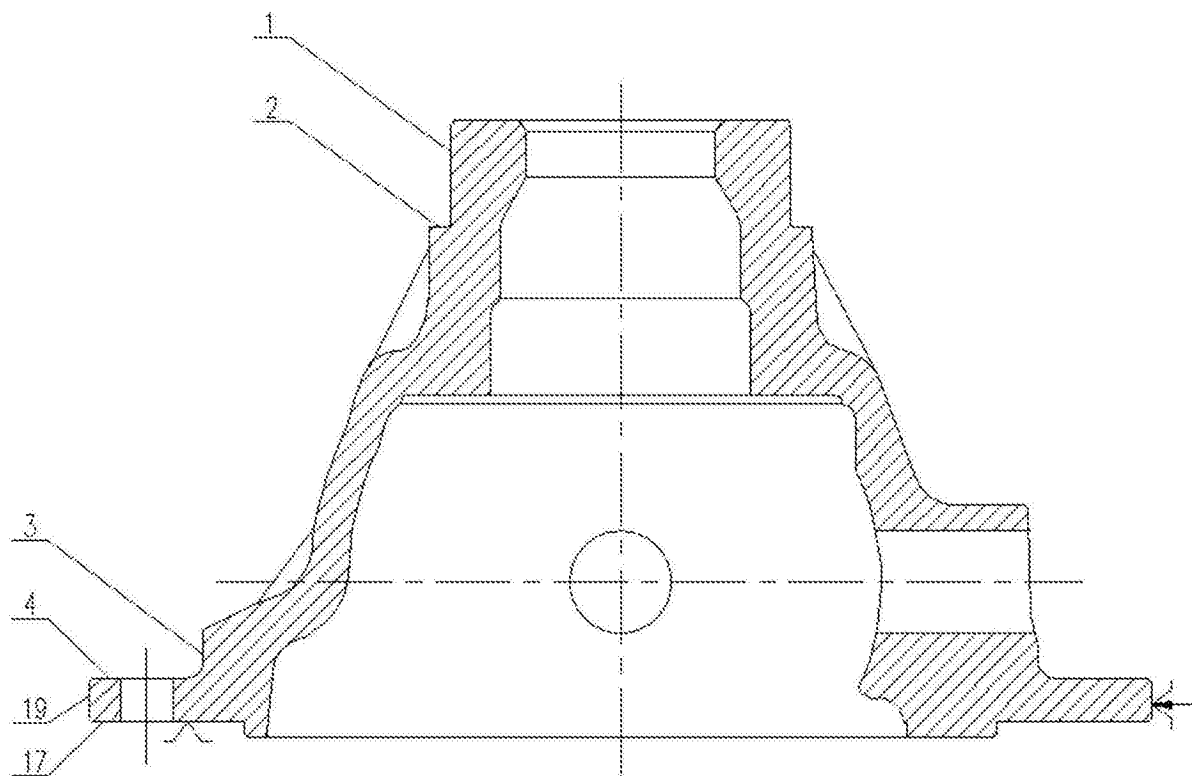


图1

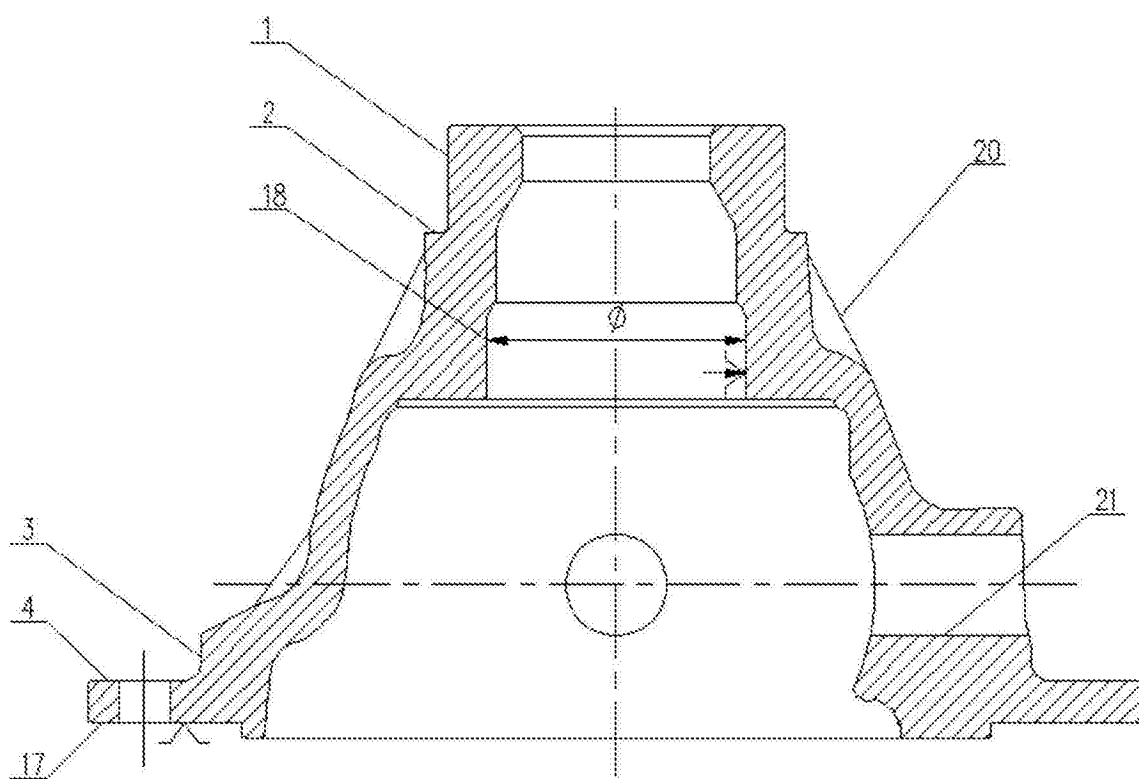


图2

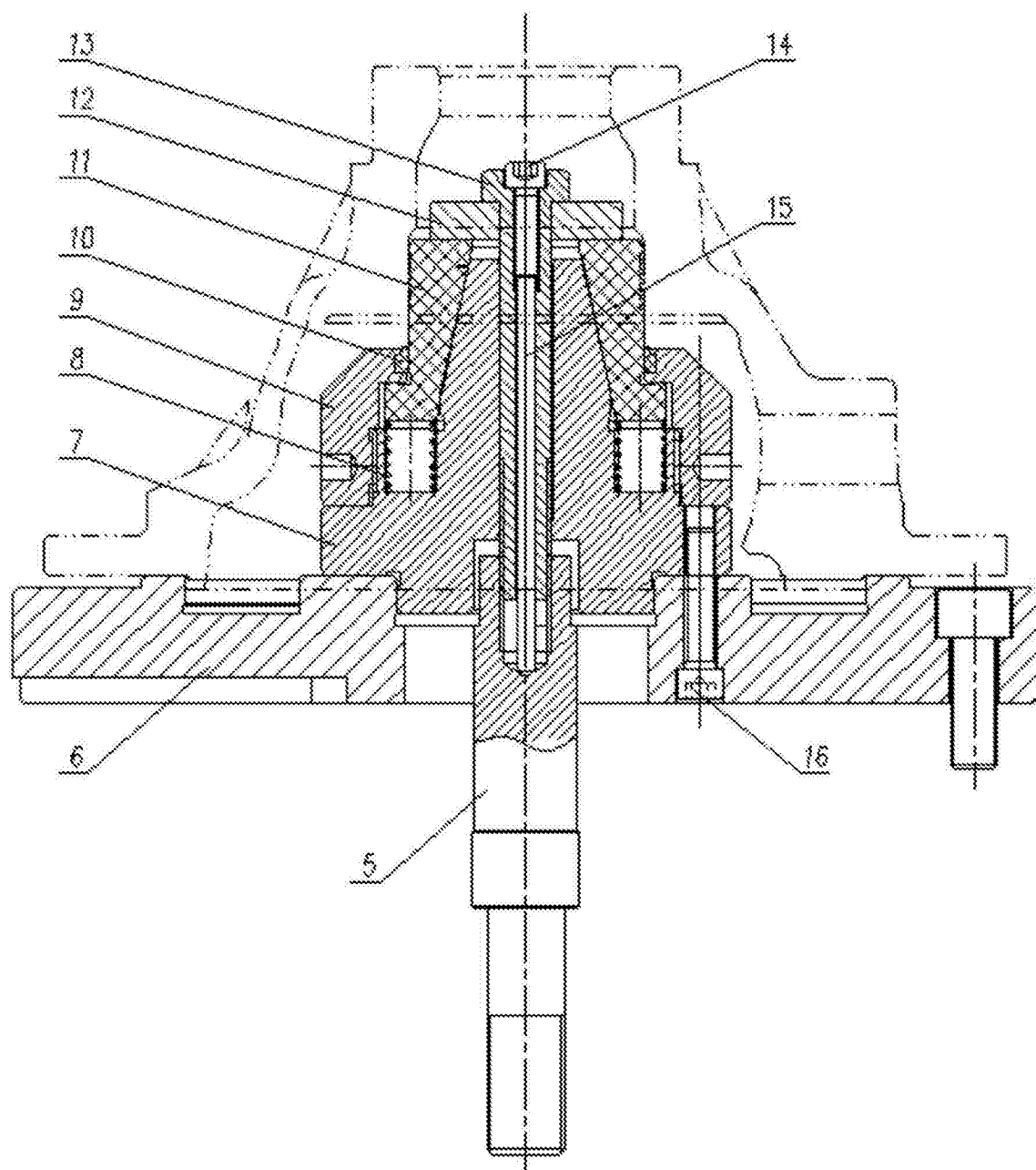


图3